

(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 951 941 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.1999 Patentblatt 1999/43

(51) Int. Cl.⁶: B05B 3/10, B05B 5/04

(21) Anmeldenummer: 99106519.4

(22) Anmeldetag: 30.03.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 20.04.1998 DE 29807059 U

(71) Anmelder:
E.I.C. Group Engineering Innovations
Consulting GmbH
63128 Dietzenbach (DE)

(72) Erfinder:
Die Erfindernennung liegt noch nicht vor

(74) Vertreter: KEIL & SCHAAFHAUSEN
Patentanwälte,
Cronstettenstrasse 66
60322 Frankfurt am Main (DE)

(54) Vorrichtung zum Zerstäuben von flüssigem Material

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Zerstäuben von flüssigem Material, insbesondere Nass-Email oder gelösten Lacken oder dgl. mit einem rotierbaren hohlen Glockenkörper (1) zur Materialführung und zur Erzeugung eines Nebels, aus dem das Material auf einen Gegenstand, insbesondere ein zu beschichtendes Werkstück oder dgl. auftragbar ist, der eine Verteilkammer (3) und eine periphere Zerstäuberkannte (4) aufweist, einem Förderrohr (8) oder dgl. zur Materialzufuhr aus einem Vorratsbehälter in die Verteilkammer (3) und einem Antriebsmodul (5) mit einer um eine Rotationsachse (6) bewegbaren Antriebswelle (7), mit der der Glockenkörper (1) in axiale Rotation versetzbar ist, und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilkammer (3) toroidartig rotationssymmetrisch ausgebildet sowie zum Antriebsmodul (5) hin offen und zur entgegengesetzten Seite hin geschlossen ist.

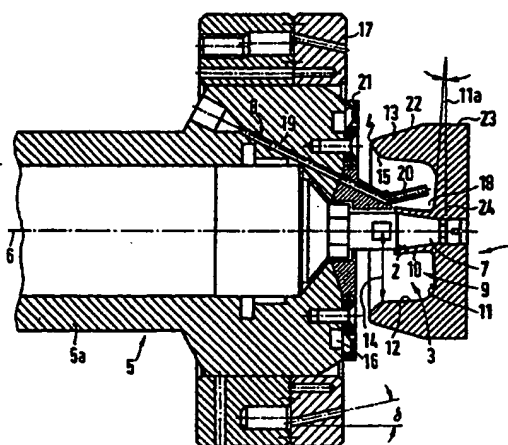


FIG.1

EP 0 951 941 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerstäuben von flüssigem Material, insbesondere Nass-Email oder gelösten Lacken mit einem hohlen rotierbaren Glockenkörper, der eine Verteilkammer und eine periphere Zerstäuberkannte aufweist zur Materialführung und Erzeugung eines Nebels, aus dem das Material auf einen Gegenstand, insbesondere ein zu beschichtendes Werkstück oder dgl. auftragbar ist, einem Förderrohr oder dgl. zur Materialzufuhr in die Verteilkammer, und mit einem Antriebsmodul mit einer um eine Rotationsachse bewegbaren Antriebswelle, mit der der Glockenkörper in eine axiale Rotation versetzbar ist.

[0002] Derartige bekannte Vorrichtungen werden insbesondere bei der Beschichtung von Gegenständen mit Lösungsmittel- und wasser-löslichen Lacken unter Verwendung eines zusätzlichen elektrostatischen Feldes eingesetzt.

[0003] Bekannt ist insbesondere auch die Zerstäubung verschiedener Emails wie Grund-DWE, Clean-Email, Pyrolyse- und KatalyseEmail durch eine derartige Vorrichtung, bei der der rotierbare Glockenkörper sich zu der dem Antriebsmodul entgegengesetzten Seite hin aufweitet und das flüssige Material durch den hohlen Glockenkörper geführt und an der vorderen Glockenkannte zerstäubt wird. Da bei dieser bekannten Vorrichtung das Prinzip der drucklosen Materialzuführung vor dem Zerstäuber verwendet wird, kann das Material relativ leicht auf die zu beschichtenden Flächen aufgebracht und eine gleichmäßigere Beschichtung erreicht werden. Nachteilig ist jedoch der insbesondere bei Emails und Glasuren mit einem hohen Quarzanteil im Teilspektrum vor allem im Bereich der Zerstäuberkannte sehr hohe Verschleiß sowie durch Spiralbildung in der Verteilkammer bedingte Inhomogenitäten des Zerstäubernebels.

[0004] Aus der DE 41 22 594 C2 ist eine Vorrichtung zum einstellbaren Zuführen eines flüssigen Materials aus einem Vorratsbehälter zu wenigstens einem Zerstäuber, insbesondere für Email- und Glasurbeschichtung bekannt. Durch die bekannte Vorrichtung ist es möglich, flüssige Beschichtungsstoffe, wie bspw. Email, Glasur und Lacke zu sprühen, wobei das Material ständig in Fluß gehalten wird, und die dem Sprühorgan angebotene Menge konstant gehalten wird und dabei den Beschichtungsstoffen die im flüssigen, zerstäubungsbereiten Zustand sehr abrasiv wirken, so wenig wie möglich Angriffsfläche zu bieten. Als Zerstäuber sind dabei jedoch elektrostatische Sprühpistolen vorgesehen, bei denen eine Ventlnadel in die Offenlage bewegt wird und somit den Weg des Material zur Zerstäubung freigibt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine gute Zerstäubung des Materials, insbesondere von Nass-Email bei geringem Verschleiß

ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art bspw. im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Verteilkammer toroidartig rotationssymmetrisch ausgebildet sowie zum Antriebsmodul hin offen und zur entgegengesetzten Seite hin geschlossen ist.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Vermischung und Führung sowie das Versprühen des Materials bei sehr geringem Zerstäuberdruck erfolgen, so daß bei geringem Verschleiß eine weiche Wolke von zerstäubtem Material entsteht, wodurch die beschichtete Oberfläche wesentlich glatter und gleichmäßiger gegenüber herkömmlichen elektrostatischen Düsen wird.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine erhöhte Materialausbeute bei Direkt-Grund-, -Deck und Clean-Email sowie 2 Coat/1Fire Aufträgen. Hierdurch ist auch insbesondere eine Reduzierung der Anzahl der einzusetzenden Zerstäuber-glocken pro Fläche/Minute erreichbar.

[0009] Durch den niedrigeren Zerstäuberdruck und die entsprechend geringere Luftmenge wird der Druckluftpuffer, der vor einem beschichtenden Gegenstand aufgebaut wird, reduziert, so daß nahezu alle Teile des zu beschichtenden Gegenstands automatisch beschichtet werden können. Zudem wird durch den sehr geringen Zerstäuberdruck auch die Abluftgeschwindigkeit in einer ggf. verwendeten Spritzkabine bis auf etwa 0,2 - 0,25 m/sec. vermindert, wodurch eine erhebliche Einsparung an Energie und konstruktiven Maßnahmen für die Ab- und Zuluftauslegungen der Spritzkabinen erreicht wird.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Verteilkammer eine dem Antriebsmodul in axialer Richtung gegenüberliegend angeordnete Vorverteilkammer auf, mit im Bereich einer axialen Wellenaufnahmeöffnung angeordneten zentralen Vorverteillflächen, einem vorzugsweise konkavgekrümmten Vorverteillboden sowie in Richtung auf den Antriebsmodul sich erstreckenden peripheren Verteillflächen. An die peripheren Verteillflächen schließen sich in Richtung auf den Antriebsmodul Auslaufflächen an, vorzugsweise mit einem in axialer Richtung zum Antriebsmodul hin zunehmenden Auslaufradius und konvexgekrümmten Beschleunigerflächen, die in die den minimalen peripheren Abstand des Glockenkörpers zum Antriebsmodul festlegende Zerstäuberkannte übergehen. Damit wird eine homogene Mischung und spiralfreie Führung des Materials in der Verteilkammer bei deutlich herabgesetzten Verschleiß erreicht. Der geringere Verschleiß ermöglicht eine erhöhte Standzeit der Vorrichtung und damit eine Reduzierung der relativen Investitionskosten.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein kontinuierlicher Übergang von den Auslaufflächen zur Zerstäuberkannte vorgesehen, wodurch der Verschleiß insbesondere in diesem

Bereich weiter vermindert werden kann. Bevorzugt haben die Auslaufflächen dabei einen inneren Austrittswinkel von etwa 0 - 15°.

[0012] Eine weitere Verminderung des Verschleißes und einen weichen Zerstäubernebel erhält man auch, wenn die Beschleunigerflächen an der Zerstäuberante im wesentlichen senkrecht zur Rotationsachse verlaufen.

[0013] Für eine möglichst homogene Vermischung und Führung des Materials, insbesondere ohne Spiralbildung, ist die Verteilkammer der erfindungsgemäßen Vorrichtung so ausgebildet, daß der Übergang von den peripheren Verteilflächen zu den Auslaufflächen bei etwa der halben linearen Ausdehnung der Verteilkammer parallel zur Rotationsachse vorgesehen ist.

[0014] Diesem Zweck dient auch, daß der Vorverteildboden eine parabelartige Krümmung aufweisen kann.

[0015] Bei einer weiteren Ausführungsform kann der Vorverteildboden eine konkave Anschrägung von etwa 0° bis 10° gegenüber einer auf der Rotationsachse stehenden Senkrechten aufweisen.

[0016] Die Materialführung und Verteilung kann auch dadurch verbessert werden, daß die Vorverteilflächen linear ausgebildet sind und einen spitzen Verteilwinkel zur Rotationsachse etwa 0 - 12° aufweist.

[0017] Für die verbesserte Aufnahme des Materials in der Verteilkammer kann es vorteilhaft sein, wenn die Vorverteilflächen einen konkaven inneren Freibereich zur Materialzuführung bilden.

[0018] Für die Materialzufuhr besitzt das Förderrohr einen von einer Bohrung oder dgl. im Antriebsmodul oder ggf. in einer den Antriebsmodul aufnehmenden Halterung gebildeten Zuführabschnitt. Weiter kann ein bis zum Vorverteildboden reichender linearer Endabschnitt des Förderrohrs vorgesehen sein. Der Endabschnitt ist insbesondere parallel oder mit einem spitzen zum Antriebsmodul entgegengesetzten Seite sich öffnenden Winkel gegenüber der Rotationsachse orientiert. Gegebenenfalls ist im Übergangsbereich zwischen Zuführ- und Endabschnitt eine Umlenkung vorgesehen.

[0019] Für eine einfache Montage oder Demontage des Förderrohrs ist dieses mittels einer am Antriebsmodul gegenüber dem Glockenkörper mit Schrauben oder dgl. angebrachte Befestigungsplatte befestigbar, die eine Durchführöffnung für die Antriebswelle aufweist.

[0020] Um eine bessere Umlenkung des vom rotierenden Glockenkörper versprühten Materials in axial zum Antriebsmodul entgegengesetzte Richtung zu erreichen, sind am Antriebsmodul im peripheren Bereich des Glockenkörpers mehrere, vorzugsweise konzentrisch zur Rotationsachse angeordnete erste Auslaßöffnungen zur Erzeugung eines axialen inneren Luftringes vorgesehen, die mit vorzugsweise geregelter Druckluft aufschlagbar sind. Dabei wird ein Druck von etwa 0,1 bis 10 bar, insbesondere von 0,5 - 5,5 bar bevorzugt.

[0021] Zur Erzeugung eines äußeren Luftringes, mit dem die Material-Strömung noch besser umgelenkt werden kann, sind am Antriebsmodul in einem radialen

Abstand von den ersten Auslaßöffnungen mehrere, vorzugsweise konzentrisch zur Rotationsachse angeordnete zweite Auslaßöffnungen vorgesehen. Diese sind vorzugsweise parallel oder mit einem spitzen Winkel hin zur Rotationsachse von etwa 0 - 40° orientiert und mit vorzugsweise geregelter Druckluft von etwa 0,1 bis 10 bar, insbesondere von 0,5 bis 2,5 bar beaufschlagbar.

[0022] Zur Führung des versprühten Materials und insbesondere zur Vermeidung eines Rückstaus im Außenbereich des Glockenkörpers, ist dieser mit einer sich von der Zerstäuberante, vorzugsweise mit einem flachen Winkel zur Rotationsachse von vorzugsweise etwa 80° vom Antriebsmodul weg erstreckende abgeschrägte Führungsfläche zur Luftführung vorgesehen. In einem größeren Abstand vom Antriebsmodul kann diese in einen parallel verlaufenden Endteil übergehen.

[0023] Zur leichteren Montage und Demontage des Glockenkörpers ist dieser lösbar mit der axialen Wellenaufnahmeöffnung auf der Antriebswelle, vorzugsweise auf einem sich zunehmenden Abstand zum Antriebsmodul verjüngenden Konusteil auf der Antriebswelle sitzend angeordnet.

[0024] Wenn die Vorverteilflächen im wesentlichen konzentrisch zur Mantelfläche des Konus angeordnet sind, wird auf einfache Weise ein Freibereich für das Material in der Vorverteilkammer gebildet.

[0025] Zur Erzeugung einer geeigneten kinetischen Energie des Materials ist der Glockenkörper der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit hohen Umdrehungszahlen rotierbar, wobei ein Bereich in der Größenordnung von etwa 12000 bis 24000 Umdrehungen/Minute bevorzugt ist.

[0026] Ein sehr hoher Auftragungswirkungsgrad von ca. 75 - 85% je nach Teilespektrum des Materials wird insbesondere erreicht, wenn der Glockenkörper mit Hochspannung, insbesondere von 10 - 110 kV beaufschlagbar ist.

[0027] Um einen geringen Verschleiß zu gewährleisten, ist es günstig, wenn der Glockenkörper aus einem gegenüber Materialabrasion resistenten Kunststoff oder Metall, bspw. Teflon, Edelstahl, eloxierten oder hart verchromten Aluminium oder dgl. besteht.

[0028] Einen besonders weichen Nebel bei geringem Verschleiß erreicht man, wenn zumindest die Verteilkammer, insbesondere die Auslaufflächen und die Beschleunigungsflächen und/oder die Zerstäuberante eine hochpolierte Oberfläche aufweisen.

[0029] Bei einer besonders umweltfreundlichen Ausführungsform der Erfindung, ist zumindest der Glockenkörper in einer Spritzkabine angeordnet, wobei die Materialzufuhr durch das Förderrohr regelbar, vorzugsweise mit elektro-pneumatischen Aktuatormitteln von außerhalb der Spritzkabine erfolgt.

[0030] Um eine homogene Beschichtung durch Überlagerung von Spritzbildern zu erreichen, kann der Antriebsmodul zur Ausführung von Oszillationsbewegung oder dgl. an einem insbesondere vertikalen Hubgerät, mit einer vorzugsweise stufenlos steuerbaren

Hubgeschwindigkeit angeordnet sein.

[0031] Zur insbesondere automatischen Steuerung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere zur Überwachung der Rotation des Glockenkörpers und/oder der Druckluftbeaufschlagung und/oder der Oszillationsbewegungen, ist eine ggf. außerhalb der Spritzkabine befindliche elektronische Steuerungsvorrichtung mit vorzugsweise elektro-pneumatischen Aktuationsmitteln vorgesehen.

[0032] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich durch Wahl der Glockengröße, insbesondere des Glockendurchmessers, der vorzugsweise zwischen 40 und 100 cm betragen kann, der Rotationsgeschwindigkeit, der Hochspannung und des Drucks der den inneren bzw. ggf. äußeren Luftring erzeugenden Druckluft die Eigenschaften des Zerstäubernebels, insbesondere was die Menge des auftragbaren Materials und die räumliche Verteilung des Zerstäubernebels betrifft, beeinflussen.

[0033] Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in einzelnen Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0034] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch im Querschnitt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Zerstäuben,

Fig. 2 einen Glockenkörper einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0035] Die Vorrichtung zum Zerstäuben von flüssigem Material, insbesondere Naß-Email oder gelösten Lacken oder dgl. wird vorwiegend zum Beschichten von Werkstücken oder dgl. verwendet und weist im wesentlichen einen hohlen Glockenkörper 1 zur Materialführung und Erzeugung eines Nebels auf, aus dem das Material auf einen Gegenstand auftragbar ist, sowie ein Förderrohr 8 oder dgl. zur Materialzufuhr aus einem Vorratsbehälter in eine Verteilkammer 3 im Inneren des Glockenkörpers 1 und einen Antriebsmodul 5. Der Antriebsmodul 5, der beispielsweise aus einer Turbine besteht, weist eine um eine Rotationsachse 6 bewegbare Antriebswelle 7 auf, mit der der Glockenkörper 1 in axiale Rotation versetzbar ist. Die Zerstäubung des flüssigen Materials erfolgt an der Zerstäuberkannte 4 des Glockenkörpers 1. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Verteilkammer 3 toroid rotationssymmetrisch ausgebildet und zum Antriebsmodul 5 hin offen und zur entgegengesetzten Seite hin geschlossen.

[0036] Weiter weist die Verteilkammer 3 eine dem Antriebsmodul 5 in axialer Richtung gegenüberliegende

angeordnete Vorverteilkammer 9 auf. Diese besitzt im Bereich der axialen Wellenaufnahmeöffnung 2 des Glockenkörpers 1 angeordnete zentrale Vorverteiflächen 10, einen Vorverteiboden 11 sowie in Richtung auf den Antriebsmodul 5 sich erstreckende periphere Verteiflächen 12. Vorzugsweise ist der Vorverteiboden 11 konkav gekrümmt. Im Anschluß an die peripheren Verteiflächen 12 sind in Richtung auf den Antriebsmodul 5 sich anschließende Auslaufflächen 13 für das flüssige Material vorgesehen. Der Auslauffradius 14 bezogen auf die Rotationsachse 6 der Antriebswelle 7 nimmt vorzugsweise in axialer Richtung zum Antriebsmodul 5 zu. Weiter weisen die Auslaufflächen 13 vorzugsweise konvex gekrümmte Beschleunigerflächen auf 15, die in die den minimalen peripheren Abstand des Glockenkörpers 1 zum Antriebsmodul 5 festlegende Zerstäuberkannte 3 übergehen. Dieser Abstand legt einen materialfreien Bereich zwischen Glockenkörper 1 und Antriebsmodul 5 fest. Der Übergang von den Auslaufflächen 13 zur Zerstäuberkannte 4 ist dabei im wesentlichen kontinuierlich ausgebildet. Die Beschleunigerflächen 15 verlaufen an der Zerstäuberkannte 4 im wesentlichen senkrecht zur Rotationsachse 6. Der Übergang von den peripheren Verteiflächen 12 zu den Auslaufflächen 13 ist etwa bei der halben linearen Ausdehnung der Verteilkammer 3 in paralleler Richtung zur Rotationsachse 6 vorgesehen.

[0037] Das Förderrohr 8, mit dem das flüssige Material der Verteilkammer 3 zugeführt wird, weist einen an einer Bohrung im Antriebsmodul 5 oder ggf. in einer dem Antriebsmodul 5 aufnehmenden Halterung 5a gebildeten Zuführabschnitt 19 auf. Das Material kann dabei der Verteilkammer 3 unmittelbar oder über einen sich an den Zuführabschnitt 19 anschließenden bis zum Vorverteiboden 11 reichenden Endabschnitt 20 zugeführt werden. Der Endabschnitt 20 kann an den Zuführabschnitt 19 angeschweißt oder genietet sein und parallel oder mit einem spitzen zur zum Antriebsmodul 5 entgegengesetzten Seite sich öffnenden Winkel zur Rotationsachse 6 orientiert sein. In diesem Fall ist im Übergangsbereich zwischen Zuführabschnitt 19 und Endabschnitt 20 eine Umlenkung vorgesehen.

[0038] Zur Montage bzw. Demontage kann das Förderrohr 8 mittels einer am Antriebsmodul 5 gegenüber dem Glockenkörper 1 mit Schrauben oder dgl. angebrachten Befestigungsplatte 21 befestigt sein, die eine Durchtrittsöffnung für die Antriebswelle 7 aufweist.

[0039] Das vom rotierenden Glockenkörper 1 versprühte Material wird in axial zum Antriebsmodul 5 entgegengesetzte Richtung durch Druckluft abgelenkt, die aus ersten Auslaßöffnungen 16 strömt. Diese Auslaßöffnungen 16 sind im peripheren Bereich des Glockenkörpers 1 vorzugsweise konzentrisch zur Rotationsachse 6 angeordnet und insbesondere parallel oder mit einem spitzen Winkel zur Rotationsachse 6 orientiert. Die die Auslaßöffnungen 16 beaufschlagende Druckluft von vorzugsweise etwa 0,1 - 10 bar ist vorzugsweise geregelt und erzeugt einen axialen inne-

ren Luftring.

[0040] Weiter sind am Antriebsmodul 5 in einem radialen Abstand von den ersten Auslaßöffnungen 16 mehrere vorzugsweise konzentrisch zur Rotationsachse 6 angeordnete zweite Auslaßöffnungen 17 vorgesehen. Zur Erzeugung eines axialen äußeren Luftrings sind sie mit vorzugsweise geregelter Druckluft von etwa 0,1 - 10 bar, insbesondere etwa 0,5 - 2,5 bar beaufschlagt und insbesondere parallel oder mit einem spitzen äußeren Ringluftwinkel δ von vorzugsweise 0 - 40° zur Rotationsachse 6 orientiert.

[0041] Insbesondere zur Führung des durch die Druckluft umgelenkten zerstäubten Materials weist der Glockenkörper 1 eine sich von der Zerstäuberkannte 4 mit einem spitzen Führungswinkel δ von vorzugsweise etwa 80° vom Antriebsmodul 5 weg erstreckende abgeschrägte äußere Führungsfäche 22 auf. Mit größerem Abstand zum Antriebsmodul 5 kann diese in einen zur Rotationsachse 6 im wesentlichen parallel verlaufenden Endteil 23 übergehen.

[0042] Für eine einfache Montage und Demontage ist der Glockenkörper 1 mit der axialen Wellenaufnahmeöffnung 2 lösbar auf der Antriebswelle 7 angeordnet. Diese kann hierfür einen sich mit zunehmenden Abstand zum Antriebsmodul 5 verjüngenden Konusteil 24 aufweisen, auf dem der Glockenkörper 1 der Wellenaufnahmeöffnung 2 sitzt. In diesem Fall können die Vorverteillflächen 10 der Vorverteilkammer 9 im wesentlichen parallel zur Mantelfläche des Konusteils 24 angeordnet sein, wodurch in der Vorverteilkammer 9 ein konkaver innerer Freibereich 18 ausgebildet werden kann.

[0043] Bei der Ausführungsform der Fig. 1 ist beim Vorverteillboden 11 weiterhin eine konkave Anschrägung 11a von etwa 0 - 10° senkrecht zur Rotationsachse 6 vorgesehen, mit der der Materialfluß zu den peripheren Verteillflächen 12 beeinflusst werden kann.

[0044] Fig. 2 illustriert den Glockenkörper 1 einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei dem der Vorverteillboden 11 in einer Querschnittsebene, in der die Rotationsachse 6 liegt, eine parabelartige Krümmung aufweist.

[0045] Die Vorverteillflächen 10a erstrecken sich im wesentlichen linear in Richtung auf dem Antriebsmodul, wobei der radiale Abstand zur Rotationsachse 6 abnimmt, der innere Austrittswinkel α der Auslaufflächen 13 etwa 0 bis 15° und der von den Verteillflächen 10a mit der Rotationsachse 6 gebildete Verteilwinkel β etwa 0 bis 12° beträgt.

[0046] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Glockenkörper 1 mit hohen Umdrehungszahlen rotierbar. Bevorzugt ist dabei ein Bereich von 12000 bis 24000 Umdrehungen pro Minute. Zur Umlenkung des dadurch zentrifugal zur Rotationsachse 6 aus dem Glockenkörper im Bereich der Zerstäuberkannte 4 austretenden Materials ist der Glockenkörper 1 mit Hochspannung von insbesondere etwa 10 bis 110 kV beaufschlagbar. Der Glockenkörper 1 besteht vorzugs-

weise aus einem gegenüber den von dem flüssigen Material wie Emaille, Lack oder dgl. erzeugten Abrasion hochresistenten Kunststoff- oder Metallmaterial, wie insbesondere beispielsweise Teflon, Edelstahl, eloxierten oder hartverchromtes Aluminium oder dgl. Dabei sind insbesondere die mit dem flüssigen Material in Kontakt kommenden Bereiche des Glockenkörpers 1, zumindest die Verteilkammer 3, insbesondere die Auslaufflächen 13 und die Beschleunigerflächen 15 und/oder die Zerstäuberkannte 4 mit einer hochpolierten Oberfläche versehen.

[0047] Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung befindet sich üblicherweise ein zu beschichtender Gegenstand in einer Spritzkabine. Beim Beschichten ist daher zumindest der Glockenkörper 1 in der Spritzkabine angeordnet. Eine geregelte Materialzufuhr, vorzugsweise mit elektro-pneumatischen Aktuarmitteln kann dann das Förderrohr 8 geschehen.

[0048] Das zerstäubte Material bildet auf einem zu beschichtenden Gegenstand zunächst ein Spritzbild. Durch eine Überlagerung mehrerer Spritzbilder wird eine gleichmäßigere Beschichtung erreicht. Eine Überlagerung von Spritzbildern kann insbesondere dadurch erreicht werden, daß der Antriebsmodul 5 zur Ausführung von Oszillationsbewegungen oder dgl. auf einem vertikalen Hubgerät montiert, dessen Hubgeschwindigkeit stufenlos steuerbar ist.

[0049] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird mit einer elektronischen Steuerungsvorrichtung zur Überwachung der Rotation des Glockenkörpers 1 und/oder der Druckluftbeaufschlagung der ersten bzw. der zweiten Auslaßöffnungen 16, 17 verbunden, die ebenso die Oszillationsbewegungen des Antriebsmoduls 5 steuern kann, wobei vorzugsweise elektro-pneumatische Aktuatoren eingesetzt werden. Damit lassen sich die Menge des aufzutragenden Materials, die räumliche Verteilung des Zerstäubernebels oder dgl. entsprechend den Anforderungen an die Beschichtung der Gegenstände beeinflussen.

Bezugszeichenliste

[0050]

1	Glockenkörper
2	Wellenaufnahmeöffnung
3	Verteilkammer
4	Zerstäuberkannte
5	Antriebsmodul
5a	Halterung
6	Rotationsachse
7	Antriebswelle
8	Förderrohr
9	Vorverteilkammer
10	Vorverteillflächen
10a	Vorverteillflächen
11	Vorverteillboden
11a	Anschrägung

- 12 Verteilflächen
- 13 Auslaufflächen
- 14 Auslaufradius
- 15 Beschleunigerflächen
- 16 Auslaßöffnung
- 17 Auslaßöffnung
- 18 Freibereich
- 19 Zuführabschnitt
- 20 Endabschnitt
- 21 Befestigungsplatte
- 22 Führungsfläche
- 23 Endteil
- 24 Konusteil
- α innerer Austrittswinkel
- β Verteilwinkel
- γ Führungswinkel
- δ äußerer Ringluftwinkel

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerstäuben von flüssigem Material, insbesondere Nass-Email oder gelösten Lacken oder dgl. mit einem rotierbaren hohlen Glockenkörper (1) zur Materialführung und zur Erzeugung eines Nebels, aus dem das Material auf einen Gegenstand, insbesondere ein zu beschichtendes Werkstück oder dgl. auftragbar ist, der eine Verteilkammer (3) und eine periphere Zerstäuberkannte (4) aufweist, einem Förderrohr (8) oder dgl. zur Materialzufuhr aus einem Vorratsbehälter in die Verteilkammer (3) und einem Antriebsmodul (5) mit einer um eine Rotationsachse (6) bewegbaren Antriebswelle (7), mit der der Glockenkörper (1) in axiale Rotation versetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilkammer (3) toroidartig rotationssymmetrisch ausgebildet sowie zum Antriebsmodul (5) hin offen und zur entgegengesetzten Seite hin geschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilkammer (3) eine dem Antriebsmodul (5) in axialer Richtung gegenüberliegend angeordnete Vorverteilkammer (9) aufweist, mit im Bereich einer axialen Wellenaufnahmeöffnung (2) angeordneten zentralen Vorverteillflächen (10, 10a), einem vorzugsweise konkav gekrümmten Vorverteiltboden (11) sowie in Richtung auf den Antriebsmodul (5) sich erstreckenden peripheren Verteilflächen (12), und daß sich an die peripheren Verteilflächen (12) in Richtung auf den Antriebsmodul (5) Auslaufflächen (13) anschließen, vorzugsweise mit einem in axialer Richtung zum Antriebsmodul (5) hin zunehmenden Auslaufradius (14) und konvex gekrümmten Beschleunigerflächen (15), die in die insbesondere den minimalen peripheren Abstand des Glockenkörpers (1) zum Antriebsmodul (5) festlegende Zerstäuberkannte (4) übergehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein kontinuierlicher Übergang von den Auslaufflächen (13) zur Zerstäuberkannte (4) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslaufflächen (13) einen inneren Austrittswinkel (α) von etwa 0° bis 15° aufweisen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschleunigerflächen (15) an der Zerstäuberkannte (4) im wesentlichen senkrecht zur Rotationsachse (6) verlaufen.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Übergang von den peripheren Verteilflächen (12) zu den Auslaufflächen (13) bei etwa der halben linearen Ausdehnung der Verteilkammer (3) parallel zur Rotationsachse (6) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorverteiltboden (11) eine parabelartige Krümmung aufweist.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorverteiltboden (11) eine konkave Anschrägung (11a) von etwa 0° bis 10° gegenüber einer auf der Rotationsachse (6) stehenden Senkrechten aufweist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorverteillflächen (10) linear ausgebildet sind und einen spitzen Verteilwinkel (β) zur Rotationsachse von etwa 0° bis 12° aufweisen.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorverteillflächen (10) einen konkaven inneren Freibereich (18) zur Materialzuführung bilden.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Förderrohr (8) einen von einer Bohrung oder dgl. im Antriebsmodul (5) oder ggf. in einer den Antriebsmodul (5) aufnehmenden Halterung (5a) gebildeten Zuführabschnitt (19) und ggf. einen, insbesondere parallel oder mit einem spitzen zur zum Antriebsmodul (5) entgegengesetzten Seite sich öffnenden Winkel zur Rotationsachse (6) orientierten, bis zum Vorverteiltboden (11) reichenden Endabschnitt (20) aufweist, wobei ggf. im Übergangsbereich zwischen Zuführabschnitt (19) und Endabschnitt (20) eine Umlenkung vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Förderrohr (8) mittels einer am Antriebsmodul (5) gegenüber dem Glockenkörper (1) mit Schrauben oder dgl. angebrachten eine Durchtrittsöffnung für die Antriebswelle (7) aufweisende Befestigungsplatte (21) befestigbar ist. 5
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Antriebsmodul (5) im peripheren Bereich des Glockenkörpers (1) mehrere, vorzugsweise konzentrisch zur Rotationsachse (6) angeordnete, insbesondere parallel oder mit einem spitzen Winkel zur Rotationsachse (6) orientierte erste Auslaßöffnungen (16) vorgesehen sind, die mit vorzugsweise geregelter Druckluft, vorzugsweise von etwa 0,1 - 10 bar, insbesondere von 0,5 - 5,5 bar zur Erzeugung eines axialen inneren Luftrings beaufschlagbar sind. 10 15 20
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Antriebsmodul (5) in einem radialen Abstand von den ersten Auslaßöffnungen (16) mehrere, vorzugsweise konzentrisch zur Rotationsachse (6) angeordnete, insbesondere parallel oder mit einem spitzen Winkel (8) von vorzugsweise etwa 0 - 40° zur Rotationsachse (6) orientierte zweite Auslaßöffnungen (17) vorgesehen sind, die mit vorzugsweise geregelter Druckluft von vorzugsweise etwa 0,1 - 10 bar, insbesondere von etwa 0,5 - 2,5 bar zur Erzeugung eines axialen äußeren Luftrings beaufschlagbar ist. 25 30 35
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Glockenkörper (1) eine sich von der Zerstäuberkernte (4), vorzugsweise mit einem spitzen Führungswinkel (γ) senkrecht zur Rotationsachse (6) von vorzugsweise etwa 80° vom Antriebsmodul (5) weg erstreckende abgeschrägte äußere Führungsfläche (22) zur Luftführung aufweist. 40
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsfläche (22) mit größerem Abstand zum Antriebsmodul (5) in einen zur Rotationsachse (6) i.w. parallel verlaufenden Endteil (23) übergeht. 45 50
17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Glockenkörper (1) mit der axialen Wellenaufnahmeöffnung (2) lösbar auf der Antriebswelle (7), vorzugsweise auf einem sich mit zunehmenden Abstand zum Antriebsmodul (5) verjüngenden Konusteil (24) der Antriebswelle (5) sitzend, angeordnet ist. 55
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorverteiflächen (10) im wesentlichen parallel zur Mantelfläche des Konusteils (24) angeordnet sind.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Glockenkörper (1) mit hohen Umdrehungszahlen, insbesondere in einem Bereich von etwa 12000 - 24000 Umdrehungen/Minute rotierbar ist.
20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Glockenkörper (1) mit Hochspannung von insbesondere etwa 10 - 110 kV beaufschlagbar ist.
21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Glockenkörper (1) aus einem gegenüber Materialabrasion hoch resistenten Kunststoff oder Metall, wie insbesondere Teflon, Edelstahl, eloxierten oder hart verchromten Aluminium oder dgl. besteht.
22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest die Verteilkammer (3) des Glockenkörpers (1), insbesondere die Auslaufflächen (13) und die Beschleunigerflächen (15) und/oder die Zerstäuberkernte (4) eine hochpolierte Oberfläche aufweisen.
23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest der Glockenkörper (1) in einer Spritzkabine angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Materialzufuhr durch das Förderrohr (8) regelbar, vorzugsweise mit elektro-pneumatischen Aktuatormitteln, von außerhalb der Spritzkabine erfolgt.
24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antriebsmodul (5) zur Ausführung von Oszillationsbewegungen oder dgl. an einem insbesondere vertikalen Hubgerät mit vorzugsweise stufenlos steuerbarer Geschwindigkeit angeordnet ist.
25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine elektronische Steuerungsvorrichtung zur Überwachung der Rotation des Glockenkörpers (1) und/oder der Druckluftbeaufschlagung der ersten bzw. zweiten Auslaßöffnungen (16, 17) und/oder der Oszillationsbewegungen des Antriebsmoduls (5), vorzugsweise mit elektro-pneumatischen Aktuatormitteln, vorgesehen ist.

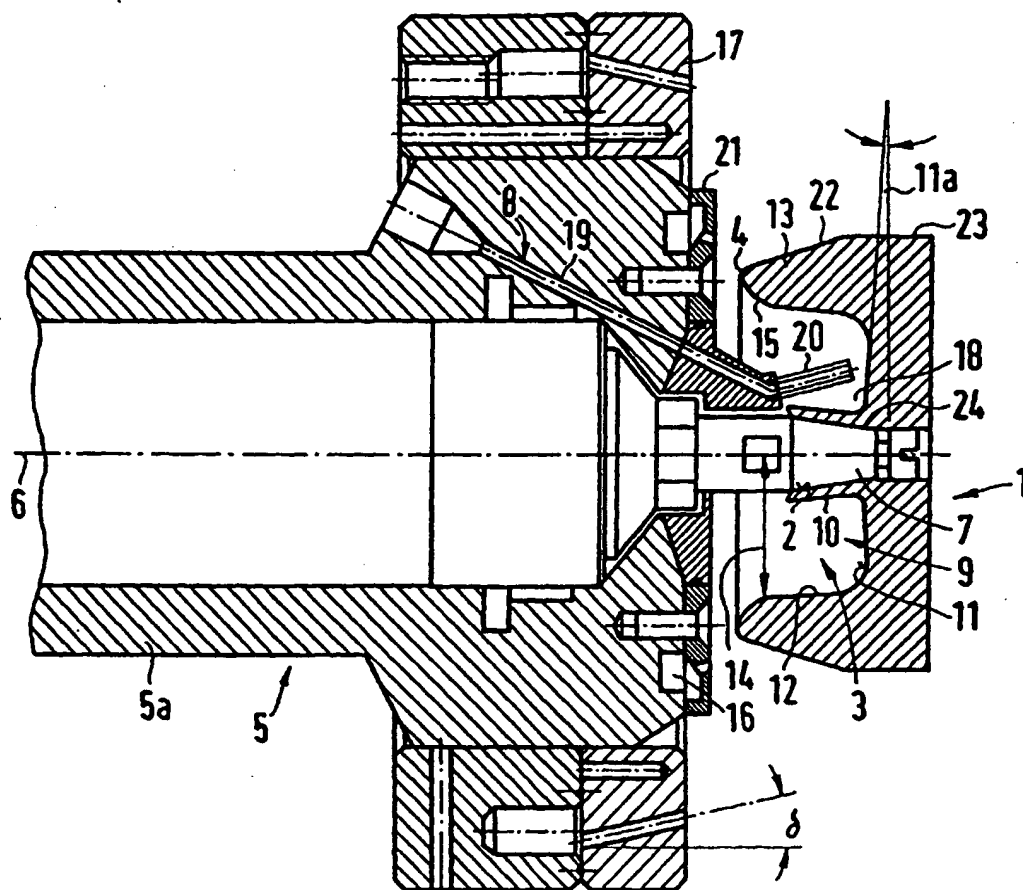


FIG.1

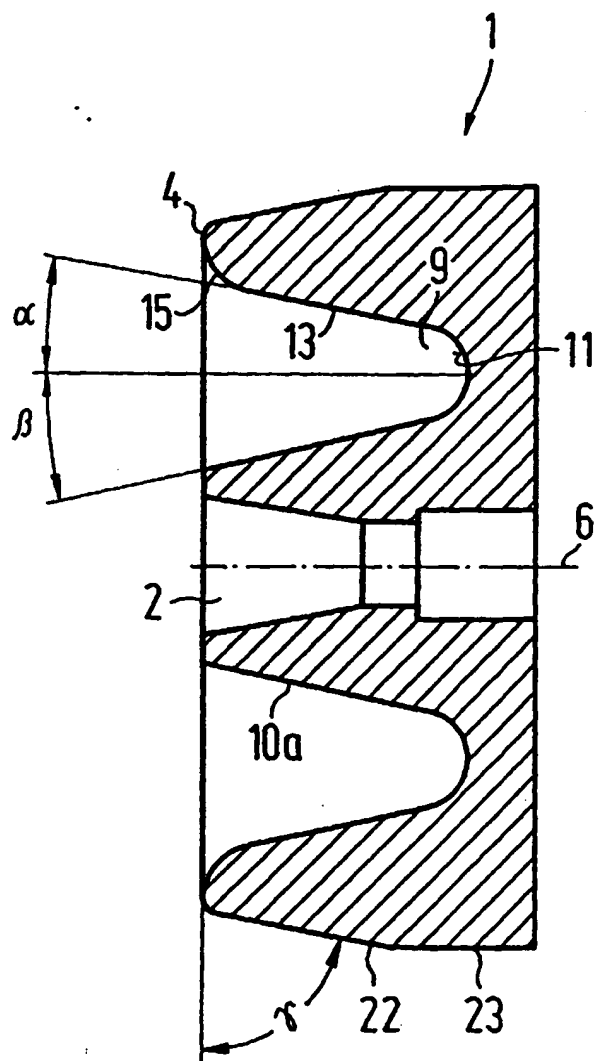


FIG. 2

DELPHION**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

The Delphion Integrated View: INPADOC RecordGet Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#) [Add](#)View: Jump to: [TOP](#) Go to: [Derwent](#)☒ [Email this to a friend](#)

🔍 Title: **GB1591409A: METHODS OF AND APPARATUSES FOR PRODUCING FLUID TIGHT JOINTS OR SEALS IN UNDERGROUND PIPELINES**

🔍 Derwent Title: Buried pipe joint seal repair - by carriage with revolving and axially moving polymerisable plastic atomiser head [\[Derwent Record\]](#)

🔍 Country: **GB** United Kingdom

🔍 Kind: **A** Patent Specification

🔍 Inventor: see Assignee

🔍 Assignee: **SIARGAS SOC ITALIANA ASSISTENZA RETI GAS SPA**
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)



[High Resolution](#)

🔍 Published / Filed: **1981-06-24 / 1977-11-22**

🔍 Application Number: **GB1977000048643**

🔍 IPC Code: **F16L 13/11;**

🔍 ECLA Code: **None**

🔍 National Class: **F2G**

🔍 Priority Number: **1977-11-15 IT1977000029709**

🔍 INPADOC Legal Status:

Gazette date	Code	Description (remarks) List all possible codes for GB
1990-07-18	PCNP -	Patent ceased through non-payment of renewal fee
1981-09-09	PS +	Patent sealed

Get Now: [Family Legal Status Report](#)


🔍 Family:


PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
	US4178875	1979-12-18	1977-11-30	Apparatuses for producing tight joints or seals in underground pipelines
	IT1115746A	1986-02-03	1977-11-15	PROCEDIMENTO PER LA REALIZZAZIONE DI GIUNTI A TENUTA STAGNA IN CONDOTTE INTERRATE
	GB1591409A	1981-06-24	1977-11-22	METHODS OF AND APPARATUSES FOR PRODUCING FLUID TIGHT JOINTS OR SEALS IN UNDERGROUND PIPELINES
	FR2371627B1	1981-07-31	1977-11-22	
	FR2371627A1	1978-06-16	1977-11-22	PROCEDE POUR REALISER DES JOINTS ETANCHES DANS UNE CANALISATION ENTERREE. DISPOSITIF POUR LE METTRE EN

				OEUVRE
<input checked="" type="checkbox"/>	FR2371242A1	1978-06-16	1977-04-18	PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LA FORMATION DE REVETEMENTS ETANCHES A L'INTERIEUR DE CONDUITES DESTINEES AU TRANSPORT DE FLUIDES
<input checked="" type="checkbox"/>	ES0464936A1	1979-01-01	1977-12-09	PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA REALIZAR JUNTAS ESTANCAS EN LOS EMPALMES DE TRAMOS DE UNA CANALIZACION, PRINCIPALMENTE ENTERRADA
<input checked="" type="checkbox"/>	DE2752072C2	1983-03-03	1977-11-22	Verfahren und Vorrichtung zum Abdichten von undichten Muffenverbindungen an Rohrleitungen, insbesondere an unterirdisch verlegten
<input checked="" type="checkbox"/>	DE2752072A1	1978-06-01	1977-11-22	Verfahren und Vorrichtung zur Erstellung von Dichtungsmuffen in unterirdisch verlegten Rohrleitungen
<input checked="" type="checkbox"/>	DE2715849A1	1978-05-24	1977-04-06	Verfahren zum Beschichten der Innenwandung von Rohrleitungen und Vorrichtung zur Durchfuehrung des Verfahrens
10 family members shown above				

 Forward
References:

Go to Result Set: Forward references (1)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	US6966950	2005-11-22	Winiewicz; Anthony E.		Method and apparatus for treating underground pipeline

 Other Abstract
Info:

CHEMABS 089(06)045118Y



[Nominate this for the Gallery...](#)



THOMSON

Copyright © 1997-2005 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)